

## PRODUCTION OF LENS

Patent Number: JP4078801  
Publication date: 1992-03-12  
Inventor(s): KANEMURA YOSHINOBU; others: 04  
Applicant(s): MITSUI TOATSU CHEM INC  
Requested Patent:  JP4078801  
Application Number: JP19900192930 19900723  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02B1/04; C08G18/08  
EC Classification:  
Equivalents: JP3171589B2, JP4078801T

### Abstract

**PURPOSE:** To allow the production of a colorless and transparent lens by adding a bluing agent to an urethane lens and polymerizing the lens at the time of production of the urethane lens.

**CONSTITUTION:** At least one or  $\geq 2$  kinds of the ester compds. selected from a polyisocyanate compd., polyisothiocyanate compd., and isothiocyanate compd. having an isocyanate group and at least one or  $\geq 2$  kinds of the active hydrogen compds. selected from a polyol compd., polythiol compd., and thiol compd. having a hydroxyl group as well as the bluing agent are mixed at the time of producing the urethane lens obtd. by bringing the above-mentioned polythiol compds. and the active hydrogen compds. into reaction. After this liquid mixture is subjected to deaeration by a suitable method, the mixture is injected into a mold and polymerized. Yellow coloration is obviated and the colorless and transparent lens is obtd. in this way.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑪ 公開特許公報 (A) 平4-78801

⑫ Int. Cl. 5

G 02 B 1/04  
C 08 G 18/08

識別記号

N F Y  
N F Z

庁内整理番号

7132-2K  
7602-4J  
7602-4J

⑬ 公開 平成4年(1992)3月12日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全11頁)

## ⑭ 発明の名称 レンズの製造方法

⑮ 特 願 平2-192930

⑯ 出 願 平2(1990)7月23日

⑰ 発明者 金村 芳信	神奈川県横浜市栄区飯島町2882
⑰ 発明者 笹川 勝好	神奈川県横浜市港北区新吉田町1510
⑰ 発明者 今井 雅夫	神奈川県横浜市瀬谷区橋戸1-11-10
⑰ 発明者 鈴木 順行	神奈川県鎌倉市長谷4-1-28
⑰ 発明者 小林 誠一	神奈川県鎌倉市長谷4-1-28
⑰ 出願人 三井東圧化学株式会社	東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

## 明細書

## 1. 発明の名称

レンズの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1) ポリイソシアナート化合物、ポリイソチオシアナート化合物、イソシアナート基を有するイソチオシアナート化合物から選ばれた1種又は2種以上のエステル化合物と、ポリオール化合物、ポリチオール化合物、ヒドロキシ基を有するチオール化合物から選ばれた1種又は2種以上の活性水素化合物を反応させて得られるウレタン系レンズの製造において、ブルーイング剤を添加して注型重合することを特徴とするウレタン系レンズの製造方法。

2) エステル化合物が芳香族系イソシアナート化合物、芳香族系イソチオシアナート化合物、芳香環を有する脂肪族イソシアナート化合物、芳香環を有する脂肪族イソチオシアナート化合物から選ばれた1種または2種以上である請求項1記載のレンズの製造方法。

3) ブルーイング剤が蛍光増白剤であることを特徴とする請求項1記載のレンズの製造方法。

4) ブルーイング剤が無機顔料であることを特徴とする請求項1記載のレンズの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、ウレタン系レンズに関するものである。さらに詳しくは、ウレタン系レンズの製造においてブルーイング剤を添加して重合することを特徴とするレンズの製造方法及びレンズに関する。

## 〔従来の技術〕

プラスチックレンズは、無機レンズに比べ軽量で割れ難く、染色が可能なため、近年、眼鏡レンズ、カメラレンズ等の光学素子に急速に普及している樹脂としては、ジエチレングリコールビス(アリルカーボネート) (以下D A Cと称す) をラジカル重合させたものがある。この樹脂は、耐衝撃性に優れていること、軽量であること、染色性に優れていること、切削性および研磨性等の加工性

が良好であることなどの種々の特徴を有している。

しかしながら、D A Cを重合させた樹脂は、屈折率が無機レンズ ( $n_d = 1.52$ ) に比べ  $n_d = 1.50$  と小さく、ガラスレンズと同等の光学特性を得るために、レンズの中心厚、コバ厚、および曲率を大きくする必要があり、全体的に肉厚になることが避けられない。このため、より屈折率の高いレンズ用樹脂が望まれている。

ところで、高屈折率を与えるレンズ用樹脂の一つとして、ポリイソシアナート化合物とジエチレングリコールなどのヒドロキシ化合物との反応 (特開昭57-136601)、もしくはテトラブロモビスフェノールAなどのハロゲン原子を含有するヒドロキシ化合物との反応 (特開昭58-164615) やジフェニルスルフィド骨格を有するヒドロキシ化合物との反応 (特開昭60-194401) により得られるウレタン系樹脂によるプラスチックレンズが知られている。

また、本出願人は高屈折率レンズ用樹脂として、ポリイソシアナート化合物と硫黄原子を含有する

ポリオール化合物との反応 (特開昭60-217229)、ポリチオール化合物との反応 (特開昭60-199016、同62-267316、同63-46213) より得られるウレタン系樹脂によるプラスチックレンズを先に提案した。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、これらの公知のウレタン系樹脂によるレンズは、特に芳香族系イソシアナート化合物や、芳香環を有する脂肪族イソシアナート化合物を原料とする場合には、重合時に着色する場合が多く、さらに、特に芳香族系イソシアナート化合物を原料とする場合には、耐候性が不充分であるため、多量の紫外線吸収剤を必要とし、その結果さらにレンズが黄色く着色することがわかつた。

#### 〔課題を解決するための手段〕

このような状況に鑑み、本発明者は観察検討を行った結果、ウレタン系レンズの製造時に、ブルーイング剤を添加して重合することにより、黄色の着色が解消された無色透明のウレタン系レンズ

を製造し得ることを見出し、本発明に至った。

本発明は、ポリイソシアナート化合物、ポリイソチオシアナート化合物、イソシアナート基を有するイソチオシアナート化合物から選ばれた1種又は2種以上のエステル化合物とポリオール化合物、ポリチオール化合物、ヒドロキシ基を有するチオール化合物から選ばれた1種又は2種以上の活性水素化合物を反応させて得られるウレタン系レンズの製造においてブルーイング剤を添加して重合することを特徴とするウレタン系レンズの製造方法に関するものである。

本発明に用いられるブルーイング剤は、蛍光増白剤、蛍光顔料、無機顔料である。

蛍光増白剤としては、樹脂に対して相溶性の良いものが好ましく、例えばUVITEX<sup>®</sup>OB、UVITEX<sup>®</sup>OB-P (以上日本チバガイギー製)、MIKEPHOR<sup>®</sup>YO、MIKEPHOR<sup>®</sup>BTN conc、MIKEPHOR<sup>®</sup>ETR conc、MIKEPHOR<sup>®</sup>EB conc (以上三井東庄染料製)、KAYCALL<sup>®</sup>E、KAYCALL<sup>®</sup>C、KAYCALL<sup>®</sup>PAN (以上日本曹達製)、WHITEX<sup>®</sup>ERN conc (住友化学

製)、MIKAWHITE<sup>®</sup>ATN conc、MIKAWHITE<sup>®</sup>MTN conc、MIKAWHITE<sup>®</sup>KTN conc、MIKAWHITE<sup>®</sup>ACR (以上日本化薬製)、ハイブライト<sup>®</sup>16 (大日本精化工業製)、Hakkol<sup>®</sup>PSR、Hakkol<sup>®</sup>CHP-B、Hakkol<sup>®</sup>PY-1800、Hakkol<sup>®</sup>PY-2000、Hakkol<sup>®</sup>EK、Hakkol<sup>®</sup>S-703、(以上ハッコールケミカル製)、イルミナール<sup>®</sup>EK conc、イルミナール<sup>®</sup>CK conc (以上昭和化工製)、Nikkafluor<sup>®</sup>RP conc、Nikkafluor<sup>®</sup>BP conc、Nikkafluor<sup>®</sup>SB conc、Nikkafluor<sup>®</sup>OB (以上日本化製)が挙げられる。

無機顔料としては、平均粒子径10ミクロン以下のものが好ましく、例えばコバルトブルー、コバルトバイオレットなど、ブルー系あるいはバイオレット系の顔料が用いられる。

具体的には、ST-1218バイオレット、ST-5254ブルー、ST-5307バイオレット (以上大日本精化工業製) が挙げられる。

これらのブルーイング剤は、各々単独で用いても、2種以上を組み合わせて使用してもよい。

これらのブルーイング剤の使用量は、ブルーイング剤の種類、モノマーの種類、重合条件によっても違うが、一般にはモノマーの全体重量に対して0.1%~0.00001%の割合で使用される。

0.1%を越えると、レンズ全体が青くなり好ましくない。また0.00001%より少ないとブルーイング効果が少なく、好ましくない。

本発明に於いて含硫ウレタン系レンズの原料として用いるポリイソシアナート化合物としては、例えば、エチレンジイソシアナート、トリメチレンジイソシアナート、テトラメチレンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、オクタメチレンジイソシアナート、ノナメチレンジイソシアナート、2,2-ジメチルベンタンジイソシアナート、2,2,4-トリメチルヘキサンジイソシアナート、デカメチレンジイソシアナート、ブテンジイソシアナート、1,3-ブタジエン-1,4-ジイソシアナート、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート、1,6,11-ウンデカメチレントリイソシアナート、1,3,6-ヘキサメチレ

ントリイソシアナート、1,8-ジイソシアナート-4-イソシアナートメチルオクタン、2,5,7-トリメチル-1,8-ジイソシアナート-5-イソシアナートメチルオクタン、ビス(イソシアナートエチル)カーボネート、ビス(イソシアナートエチル)エーテル、1,4-ブチレングリコールジプロピルエーテル- $n$ , $n$ -ジイソシアナート、リジンジイソシアナートメチルエステル、リジントリイソシアナート、2-イソシアナートエチル-2,6-ジイソシアナートヘキサノエート、2-イソシアナートプロピル-2,6-ジイソシアナートヘキサノエート、キシリレンジイソシアナート、 $\alpha$ , $\alpha$ , $\alpha'$ , $\alpha'$ -テトラメチルキシリレンジイソシアナート、ビス(イソシアナートエチル)ベンゼン、ビス(イソシアナートプロピル)ベンゼン、ビス(イソシアナートブチル)ベンゼン、ビス(イソシアナートメチル)ナフタリン、ビス(イソシアナートメチル)ジフェニルエーテル、ビス(イソシアナートエチル)フタレート、メシリリレントリイソシアナート、2,6-ジ(イソジ

アートメチル)フラン等の脂肪族ポリイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ビス(イソシアナートメチル)シクロヘキサン、ジシクロヘキシルメタンジイソシアナート、シクロヘキサンジイソシアナート、メチルシクロヘキサンジイソシアナート、ジシクロヘキシルジメチルメタンジイソシアナート、2,2'-ジメチルジシクロヘキシルメタンジイソシアナート、ビス(4-イソシアナート- $n$ -ブチリデン)ベンタエリスリトリル、ダイマ酸ジイソシアナート、2-イソシアナートメチル-3-(3-イソシアナートプロピル)-5-イソシアナートメチル-ビシクロ-[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナートメチル-3-(3-イソシアナートプロピル)-6-イソシアナートメチル-ビシクロ-[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナートメチル-2-(3-イソシアナートプロピル)-5-イソシアナートメチル-ビシクロ-[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナートメチル-2-(3-イソシアナートプロピル)-6-イソシアナートメチル-ビシクロ-

-[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナートメチル-3-(3-イソシアナートプロピル)-5-(2-イソシアナートエチル)-ビシクロ-[2,2,1]-ヘプタン、2-イソシアナートメチル-3-(3-イソシアナートプロピル)-6-(2-イソシアナートエチル)-ビシクロ-[2,2,1]-ヘプタン等の脂肪族ポリイソシアナート、フェニレンジイソシアナート、トリレンジイソシアナート、エチルフェニレンジイソシアナート、イソブロピルフェニレンジイソシアナート、ジメチルフェニレンジイソシアナート、ジエチルフェニレンジイソシアナート、ジイソブロピルフェニレンジイソシアナート、トリメチルベンゼントリイソシアナート、ベンゼントリイソシアナート、ナフタ

リンジイソシアナート、メチルナフタレンジイソシアナート、ビフェニルジイソシアナート、トルイジンジイソシアナート、4,4'-ジフェニルメタジイソシアナート、3,3'-ジメチルジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ビベンジル-4,4'-ジイソシアナート、ビス(イソシアナートフェニル)エチレン、3,3'-ジメトキシビフェニル-4,4'-ジイソシアナート、トリフェニルメタントリイソシアナート、ポリメリックMDI、ナフタリントリイソシアナート、ジフェニルメタン-2,4,4'-トリイソシアナート、3-メチルジフェニルメタン-4,6,4'-トリイソシアナート、4-メチル-ジフェニルメタン-3,5,2',4',6'-ベンタイソシアナート、フェニルイソシアナートメチルイソシアナート、フェニルイソシアナートエチルイソシアナート、テトラヒドロナフチレンジイソシアナート、ヘキサヒドロベンゼンジイソシアナート、ヘキサヒドロジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアナート、ジフェニルエーテルジイソシアナート、エチレングリコールジフェニル

エーテルジイソシアナート、1,3-プロピレンジリコールジフェニルエーテルジイソシアナート、ベンゾフェノンジイソシアナート、ジエチレングリコールジフェニルエーテルジイソシアナート、ジベンゾフランジイソシアナート、カルバゾールジイソシアナート、エチルカルバゾールジイソシアナート、ジクロロカルバゾールジイソシアナート等の芳香族ポリイソシアナート、チオジエチルジイソシアナート、チオジプロピルジイソシアナート、チオジヘキシルジイソシアナート、ジメチルスルファンジイソシアナート、ジチオジメチルジイソシアナート、ジチオジエチルジイソシアナート、ジチオジプロピルジイソシアナート等の含硫脂族イソシアナート、ジフェニルスルフィド-2,4'-ジイソシアナート、ジフェニルスルフィド-4,4'-ジイソシアナート、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジイソシアナートジベンジルチオエーテル、ビス(4-イソシアナートメチルベンゼン)スルフィド、4,4'-メトキシベンゼンチオエチレンジリコール-3,3'-ジイソシアナートなどの芳

香族スルフィド系イソシアナート、ジフェニルジスルフィド-4,4'-ジイソシアナート、2,2'-ジメチルジフェニルジスルフィド-5,5'-ジイソシアナート、3,3'-ジメチルジフェニルジスルフィド-5,5'-ジイソシアナート、3,3'-ジメチルジフェニルジスルフィド-6,6'-ジイソシアナート、4,4'-ジメチルジフェニルジスルフィド-5,5'-ジイソシアナート、3,3'-ジメトキシジフェニルジスルフィド-4,4'-ジイソシアナート、4,4'-ジメトキシジフェニルジスルフィド-3,3'-ジイソシアナートなどの芳香族ジスルフィド系イソシアナート、ジフェニルスルホン-4,4'-ジイソシアナート、ジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアナート、ベンジディンスルホン-4,4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタンスルホン-4,4'-ジイソシアナート、4-メチルジフェニルスルホン-2,4'-ジイソシアナート、4,4'-ジメトキシジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアナート、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジイソシアナートジベンジルスルホン、4,4'-ジメチルジフェニルスル

ホン-3,3'-ジイソシアナート、4,4'-ジtert-ブチルジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアナート、4,4'-メトキシベンゼンエチレンジスルホン-3,3'-ジイソシアナート、4,4'-ジクロロジフェニルスルホン-3,3'-ジイソシアナートなどの芳香族スルホン系イソシアナート、4-メチル-3-イソシアナートベンゼンスルホニル-4'-イソシアナートフェノールエステル、4-メトキシ-3-イソシアナートベンゼンスルホニル-4'-イソシアナートフェノールエステルなどのスルホン酸エステル系イソシアナート、4-メチル-3-イソシアナートベンゼンスルホニルアニリド-3'-メチル-4'-イソシアナート、ジベンゼンスルホニル-エチレンジアミン-4,4'-ジイソシアナート、4,4'-メトキシベンゼンスルホニル-エチレンジアミン-3,3'-ジイソシアナート、4-メチル-3-イソシアナートベンゼンスルホニルアニリド-4-メチル-3'-イソシアナートなどの芳香族スルホン酸アミド、チオフェン-2,5'-ジイソシアナート等の含硫複素環化合物その他

1,4-ジチアン-2,5-ジイソシアナートなどが挙げられる。

また、これらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのアレボリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ピュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

本発明において原料として用いられるポリイソチオシアナート化合物は、一分子中に-NCS基を2つ以上含有する化合物であり、さらにイソチオシアナート基の他に硫黄原子を含有していてもよい。具体的には、例えば、1,2-ジイソチオシアナートエタン、1,3-ジイソチオシアナートプロパン、1,4-ジイソチオシアナートブタン、1,6-ジイソチオシアナートヘキサン、2-フェニレンイソプロピリデンジイソチオシアナート等の脂肪族イソチオシアナート、シクロヘキサンジイソチオシアナート等の脂環族イソチオシアナート、1,2-ジイソチオシアナートベンゼン、1,3-ジ

イソチオシアナートベンゼン、1,4-ジイソチオシアナートベンゼン、2,4-ジイソチオシアナートトルエン、2,5-ジイソチオシアナート-m-キシリレン、4,4'-ジイソチオシアナート-1,1'-ビフェニル、1,1'-メチレンビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、1,1'-メチレンビス(4-イソチオシアナート-2-メチルベンゼン)、1,1'-メチレンビス(4-イソチオシアナート-3-メチルベンゼン)、1,1'-(1,2-エタンジル)ビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、4,4'-ジイソチオシアナートベンゾフェノン、4,4'-ジイソチオシアナート-3,3'-ジメチルベンゾフェノン、ベンズアニリド-3,4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルエーテル-4,4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルアミン-4,4'-ジイソチオシアナート等の芳香族イソチオシアナート、2,4,6-トリイソチオシアナート-1,3,5-トリアジン等の複素環含有イソチオシアナート、さらには、ヘキサンジオイルジイソチオシアナート、ノナジオイルジイソチオシアナート、カルボニ

ックジイソチオシアナート、1,3-ベンゼンジカルボニルジイソチオシアナート、1,4-ベンゼンジカルボニルジイソチオシアナート、(2,2'-ビペリジン)-4,4'-ジカルボニルジイソチオシアナート等のカルボニルイソチオシアナート等が挙げられる。

本発明に於いて原料として用いるイソチオシアナート基の他に1つ以上の硫黄原子を含有する2官能以上のポリイソチオシアナートとしては、例えば、チオビス(3-イソチオシアナートプロパン)、チオビス(2-イソチオシアナートエタン)、ジチオビス(2-イソチオシアナートエタン)などの含硫脂肪族イソチオシアナート、1-イソチオシアナート-4-[(2-イソチオシアナート)スルホニル]ベンゼン、チオビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、スルホニルビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、スルフィニルビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、ジチオビス(4-イソチオシアナートベンゼン)、4-イソチオシアナート-1-[(4-イソチオシアナ

ートフェニル)スルホニル]-2-メトキシベンゼン、4-メチル-3-イソチオシアナートベンゼンスルホニル-4'-イソチオシアナートフェニルエステル、4-メチル-3-イソチオシアナートベンゼンスルホニルアニリド-3'-メチル-4'-イソチオシアナートなどの含硫芳香族イソチオシアナート、チオフェノン-2,5-ジイソチオシアナート、1,4-ジチアン-2,5-ジイソチオシアナートなどの含硫複素環化合物等が挙げられる。

さらに、これらのポリイソチオシアナートの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのアレボリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ピュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

本発明に於いて原料として用いるイソシアナート基を有するイソチオシアナート化合物としては、例えば、1-イソシアナート-3-イソチオシア

ナートプロパン、1-イソシアナート-5-イソチオシアナートベンタン、1-イソシアナート-6-イソチオシアナートヘキサン、イソチオシアナートカルボニルイソシアナート、1-イソシアナート-4-イソチオシアナートシクロヘキサンなどの脂肪族あるいは脂環族化合物、1-イソシアナート-4-イソチオシアナートベンゼン、4-メチル-3-イソシアナート-1-イソチオシアナートベンゼンなどの芳香族化合物、2-イソシアナート-4,6-ジイソチオシアナート-1,3,5-トリアジンなどの複素環式化合物、さらには、4-イソシアナート-4'-イソチオシアナートジフェニルスルフィド、2-イソシアナート-2'-イソチオシアナートジエチルジスルフィド等のイソチオシアナート基以外にも硫黄原子を含有する化合物等が挙げられる。

さらに、これら化合物の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体、多価アルコールとのブレボリマー型変性体、カルボジイミド変性体、

ウレア変性体、ピュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。これらエステル化合物は、それぞれ単独で用いることも、また二種類以上を混合して用いてもよい。

本発明において原料として用いられるポリオール化合物は、2官能以上のポリオールであり、分子内に硫黄原子を含有しているものも含む。

具体的には2官能以上のポリオールとして、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオベンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ブタントリオール、1,2-メチルグルコサイド、ベンタエリスリトール、ジベンタエリスリトール、トリベンタエリスリトール、ソルビトール、エリスリトール、スレイトール、リビトール、アラビニトール、キシリトール、アリトール、マニトール、ドルシトール、イディトール、グリコール、イノシトール、ヘキサントリオール、トリグリセロール、ジグリセロール、

トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、シクロブタンジオール、シクロベンタンジオール、シクロヘキサンジオール、シクロヘプタンジオール、シクロオクタンジオール、シクロヘキサンジメタノール、ヒドロキシプロビルシクロヘキサノール、トリシクロ[5.2.1.0<sup>2,4</sup>]デカシージメタノール、ビシクロ[4.3.0]ノナンジオール、ジシクロヘキサンジオール、トリシクロ[5.3.1.1]ドデカンジオール、ビシクロ[4.3.0]ノナンジメタノール、トリシクロ[5.3.1.1]ドデカンシージエタノール、ヒドロキシプロビルトリシクロ[5.3.1.1]ドデカノール、スピロ[3.4]オクタンジオール、ブチルシクロヘキサンジオール、1,1-ビシクロヘキシリデンジオール、シクロヘキサントリオール、マルチトール、ラクチトール、ジヒドロキシナフタレン、トリヒドロキシナフタレン、テトラヒドロキシナフタレン、ジヒドロキシベンゼン、ベンゼントリオール、ビフェニルテトラオール、ビロガロール、(ヒド

ロキシナフチル)ビロガロール、トリヒドロキシフェナントレン、ビスフェノールA、ビスフェノールF、キシリレングリコール、ジ(2-ヒドロキシエトキシ)ベンゼン、ビスフェノールA-ビス-(2-ヒドロキシエチルエーテル)、テトラブロムビスフェノールA、テトラブロムビスフェノールA-ビス-(2-ヒドロキシエチルエーテル)、ジブロモネオベンチルグリコール、エポキシ樹脂等のポリオールの他にシュウ酸、グルタミン酸、アジピン酸、酢酸、プロピオン酸、シクロヘキサンカルボン酸、β-オキソシクロヘキサンプロピオン酸、ダイマー酸、フタル酸、イソフタル酸、サリチル酸、3-ブロモプロピオン酸、2-ブロモグリコール酸、ジカルボキシシクロヘキサン、ビロメリット酸、ブタンテトラカルボン酸、ブロモフタル酸などの有機多塩基酸と前記ポリオールとの縮合反応生成物、前記ポリオールとエチレンオキサイドやブロピレンオキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、アルキレンポリアミンとエチレンオキサイドやブロピレン

オキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物などが挙げられる。

さらには、これらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体を使用してもよい。

これらは、それぞれ単独で用いることも、また2種類以上を混合して用いてもよい。

また、硫黄原子を含有する2官能以上のポリオールとしては、例えばビスー〔4-(ヒドロキシエトキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(2-ヒドロキシプロボキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(2,3-ジヒドロキシプロボキシ)フェニル〕スルフィド、ビスー〔4-(4-ヒドロキシクロヘキシロキシ)スルフィド、ビスー〔2-メチル-4-(ヒドロキシエトキシ)-6-ブチルフェニル〕スルフィドおよびこれらの化合物に水酸基当たり平均3分子以下のエチレンオキシドおよび/またはプロピレンオキシドが付加された化合物、ジー(2-ヒドロキシエチル)スルフィド、1,2-ビスー(2-ヒドロキシエチルメルカブト)エタン、ビス(2-ヒドロキシエ

チル)ジスルフィド、1,4-ジチアーン-2,5-ジオール、ビス(2,3-ジヒドロキシプロビル)スルフィド、テトラキス(4-ヒドロキシ-2-チアブチル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン(商品名ビスフェノールS)、テトラブロモビスフェノールS、テトラメチルビスフェノールS、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、1,3-ビス(2-ヒドロキシエチルチオエチル)シクロヘキサン等が挙げられる。

さらには、これらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体を使用してもよい。

これらは、それぞれ単独で用いることも、また2種類以上を混合して用いてもよい。

また、本発明において用いられるポリチオール化合物は、2官能以上のポリチオールであり、メルカブト基以外に少なくとも1つの硫黄原子を含有するものも含む。

具体的には2官能以上のポリチオールとしては、例えば、メタンジチオール、1,2-エタンジチオ

ール、1,1-ブロバンジチオール、1,2-ブロバンジチオール、1,3-ブロバンジチオール、2,2-ブロバンジチオール、1,6-ヘキサンジチオール、1,2,3-ブロバントリチオール、1,1-シクロヘキサンジチオール、1,2-シクロヘキサンジチオール、2,2-ジメチルブロバン-1,3-ジチオール、3,4-ジメトキシブターン-1,2-ジチオール、2-メチルシクロヘキサン-2,3-ジチオール、ビシクロ〔2.2.1〕ヘプタ-*exo-cis*-2,3-ジチオール、1,1-ビス(メルカブトメチル)シクロヘキサン、チオリンゴ酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、2,3-ジメルカブトコハク酸(2-メルカブトエチルエステル)、2,3-ジメルカブト-1-ブロバノール(2-メルカブトアセテート)、2,3-ジメルカブト-1-ブロバノール(3-メルカブトアセテート)、ジエチレングリコールビス(2-メルカブトアセテート)、ジエチレングリコールビス(3-メルカブトアロビオネット)、1,2-ジメルカブトブロビルメチルエーテル、2,3-ジメルカブトブロ

ビルメチルエーテル、2,2-ビス(メルカブトメチル)-1,3-ブロバンジチオール、ビス(2-メルカブトエチル)エーテル、エチレングリコールビス(2-メルカブトアセテート)、エチレングリコールビス(3-メルカブトブロビオネット)、トリメチロールブロバンビス(2-メルカブトアセテート)、トリメチロールブロバンビス(3-メルカブトブロビオネット)、ベンタエリスリトールテトラキス(2-メルカブトアセテート)、ベンタエリスリトールテトラキス(3-メルカブトブロビオネット)等の脂肪族ポリチオール、及びそれらの塩素置換体、臭素置換体等ハロゲン置換化合物、1,2-ジメルカブトベンゼン、1,3-ジメルカブトベンゼン、1,4-ジメルカブトベンゼン、1,2-ビス(メルカブトメチル)ベンゼン、1,3-ビス(メルカブトメチル)ベンゼン、1,4-ビス(メルカブトメチル)ベンゼン、1,2-ビス(メルカブトエチル)ベンゼン、1,3-ビス(メルカブトエチル)エチルベンゼン、1,4-ビス(メルカブトエチル)ベンゼン、1,2-ビス(メルカブトエチル)

アトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,3-ビス (メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,4-ビス (メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,2-ビス (メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、 1,3-ビス (メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、 1,4-ビス (メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、 1,2,3-トリメルカブトベンゼン、 1,2,4-トリメルカブトベンゼン、 1,3,5-トリメルカブトベンゼン、 1,2,3-トリス (メルカブトメチル) ベンゼン、 1,2,4-トリス (メルカブトメチル) ベンゼン、 1,3,5-トリス (メルカブトメチル) ベンゼン、 1,2,3-トリス (メルカブトエチル) ベンゼン、 1,2,4-トリス (メルカブトエチル) ベンゼン、 1,3,5-トリス (メルカブトエチル) ベンゼン、 1,2,3-トリス (メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,2,4-トリス (メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,3,5-トリス (メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、 1,2,3-トリス (メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、 1,2,4-トリス (メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、

キシ) ベンゼン、1,3;5-トリス(メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、1,2,3,4-テトラメルカブトベンゼン、1,2,3,5-テトラメルカブトベンゼン、1,2,4,5-テトラメルカブトベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトメチル) ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカブトメチル) ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトエチル) ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカブトエチル) ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカブトエチル) ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカブトメチレンオキシ) ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトエチレンオキシ) ベンゼン、2,2'-ジメルカブトビフェニル、4,4'-ジメルカブトビフェニル、4,4'-ジメルカブトビベンジル、2,5-トルエン

ジチオール、3,4-トルエンジチオール、1,4-ナフタレンジチオール、1,5-ナフタレンジチオール、2,6-ナフタレンジチオール、2,7-ナフタレンジチオール、2,4-ジメチルベンゼン-1,3-ジチオール、4,5-ジメチルベンゼン-1,3-ジチオール、9,10-アントラセンジメタンチオール、1,3-ジ(p-メトキシフェニル)プロパン-2,2-ジチオール、1,3-ジフェニルプロパン-2,2-ジチオール、フェニルメタン-1,1-ジチオール、2,4-ジ(p-メルカブトフェニル)ベンタン等の芳香族ポリチオール、また、2,5-ジクロロベンゼン-1,3-ジチオール、1,3-ジ(p-クロロフェニル)プロパン-2,2-ジチオール、3,4,5-トリプロム-1,2-ジメルカブトベンゼン、2,3,4,6-テトラクロロ-1,5-ビス(メルカブトメチル)ベンゼン等の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換芳香族ポリチオール、また、2-メチルアミノ-4,6-ジチオール-syn-トリアジン、2-エチルアミノ-4,6-ジチオール-syn-トリアジン、2-アミノ-

4,6-ジチオールー  $syn$ -トリアジン、2-モル  
ホリノー 4,6-ジチオールー  $syn$ -トリアジン、  
2-シクロヘキシルアミノー 4,6-ジチオールー $syn$ -トリアジン、2-メトキシ-4,6-ジチオ  
ールー  $syn$ -トリアジン、2-フェノキシ-4,6-  
ジチオールー  $syn$ -トリアジン、2-チオベン  
ゼンオキシ-4,6-ジチオールー  $syn$ -トリアジ  
ン、2-チオブチルオキシ-4,6-ジチオールー $syn$ -トリアジン等の複素環を含有したボリチ  
オール、及びそれらの塩素置換体、臭素置換体等ハ  
ロゲン置換化合物が挙げられる。

これらは、それぞれ単独で用いることも、また二種以上を混合して用いてもよい。

メルカブト基以外にも少なくとも1つの硫黄原子を含有する2官能以上のポリチオールとしては、例えば、1,2-ビス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,4-ビス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2-ビス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,3-ビス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン

ンゼン、1,4-ビス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2,3-トリス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,2,4-トリス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,3,5-トリス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカブトメチルチオ)ベンゼン、1,2,3,4-テトラキス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,2,3,5-テトラキス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン、1,2,4,5-テトラキス(メルカブトエチルチオ)ベンゼン等、及びこれらの核アルキル化物等の芳香族ポリチオール、ビス(メルカブトメチル)スルフィド、ビス(メルカブトエチル)スルフィド、ビス(メルカブトプロピル)スルフィド、ビス(メルカブトメチルチオ)メタン、ビス(2-メ

ルカブトエチルチオ)メタン、ビス(3-メルカブトプロピルチオ)メタン、1,2-ビス(メルカブトメチルチオ)エタン、1,2-ビス(2-メルカブトエチルチオ)エタン、1,2-ビス(3-メルカブトプロピルチオ)エタン、1,3-ビス(メルカブトメチルチオ)プロパン、1,3-ビス(2-メルカブトエチルチオ)プロパン、1,3-ビス(3-メルカブトプロピルチオ)プロパン、1,2,3-トリス(メルカブトメチルチオ)プロパン、1,2,3-トリス(2-メルカブトエチルチオ)プロパン、1,2,3-トリス(3-メルカブトプロピルチオ)プロパン、1,2,3-トリス(メルカブトメチルチオメチル)メタン、テトラキス(2-メルカブトエチルチオメチル)メタン、テトラキス(3-メルカブトプロピルチオメチル)メタン、ビス(2,3-ジメルカブトプロピル)スルフィド、2,5-ジメルカブト-1,4-ジチアン、ビス(メルカブトメチル)ジスルフィド、ビス(メルカブトエチル)ジスルフィド、ビス(メルカブトプロピル)ジスルフィド等、及びこれらのチオグリコール酸

及びメルカブトプロピオン酸のエステル、ヒドロキシメチルスルフィドビス(2-メルカブトアセテート)、ヒドロキシメチルスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、ヒドロキシエチルスルフィドビス(2-メルカブトアセテート)、ヒドロキシエチルスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス(2-メルカブトアセテート)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、ヒドロキシメチルジスルフィドビス(2-メルカブトアセテート)、ヒドロキシメチルジスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、ヒドロキシエチルジスルフィドビス(2-メルカブトアセテート)、ヒドロキシエチルジスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス(3-メルカブトプロピオネート)、2-メルカブトエチルエーテルビス(2-メルカブトアセテート)、2-メルカブト

エチルエーテルビス(3-メルカブトプロピオネート)、1,4-ジチアン-2,5-ジオールビス(2-メルカブトアセテート)、1,4-ジチアン-2,5-ジオールビス(3-メルカブトプロピオネート)、チオジグリコール酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、4,4-チオジブチル酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、ジチオジグリコール酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、4,4-ジチオジブチル酸ビス(2-メルカブトエチルエステル)、チオグリコール酸ビス(2,3-ジメルカブトプロピルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2,3-ジメルカブトプロピルエステル)、ジチオグリコール酸ビス(2,3-ジメルカブトプロピルエステル)、ジチオジプロピオン酸ビス(2,3-ジメルカブトプロピルエステル)等の脂肪族ポリチオール、3,4-チオフェンジチオール、ビスマチオール等の複素環化合物等が挙げられる。

さらには、これらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体を使用してもよい。

これらは、それぞれ単独で用いることも、また二種類以上を混合して用いてもよい。

また、本発明に用いられるヒドロキシ基を有するチオール化合物は、メルカブト基以外にも少なくとも1つの硫黄原子を含有するものも含む。

具体的には例えば、2-メルカブトエタノール、3-メルカブト-1,2-ブロバンジオール、グルセリンジ（メルカブトアセテート）、1-ヒドロキシ-4-メルカブトシクロヘキサン、2,4-ジメルカブトフェノール、2-メルカブトハイドロキノン、4-メルカブトフェノール、3,4-ジメルカブト-2-ブロバノール、1,3-ジメルカブト-2-ブロバノール、2,3-ジメルカブト-1-ブロバノール、1,2-ジメルカブト-1,3-ブタンジオール、ペンタエリスリトルトリス（3-メルカブトプロピオネート）、ペンタエリスリトルモノ（3-メルカブトプロピオネート）、ペンタエリスリトルビス（3-メルカブトプロ

ピオネート）、ペンタエリスリトルトリス（チオグリコレート）、ペンタエリスリトルペンタキス（3-メルカブトプロピオネート）、ヒドロキシメチルートリス（メルカブトエチルチオメチル）メタン、1-ヒドロキシエチルチオ-3-メルカブトエチルチオベンゼン、4-ヒドロキシ-4'-メルカブトジフェニルスルホン、2-（2-メルカブトエチルチオ）エタノール、ジヒドロキシエチルスルフィドモノ（3-メルカブトプロピオネート）、ジメルカブトエタンモノ（サルチレート）、ヒドロキシエチルチオメチルートリス（メルカブトエチルチオメチル）メタン等が挙げられる。

さらには、これらの塩素置換体、臭素置換体のハロゲン置換体を使用してもよい。

これらは、それぞれ単独で用いることも、また二種類以上を用いてもよい。

これらエステル化合物と活性水素化合物の使用割合は、 $(\text{NCO} + \text{NCS}) / (\text{SH} + \text{OH})$  の官能基当量比が、通常 0.5~3.0 の範囲内、好ましくは 0.5~

### 1.5 の範囲内である。

本発明のプラスチックレンズは、ウレタン樹脂、チオカルバミン酸S-アルキルエステル系樹脂及び/又はジチオウレタン系樹脂を素材とするものであり、ウレタン結合、チオカルバミン酸S-アルキルエステル結合、ジチオウレタン結合を主体とするが、目的によっては、それ以外にアロハネート結合、ウレヤ結合、チオウレヤ結合、ビウレット結合等を含有しても、勿論差し支えない。

例えば、ウレタン結合やチオカルバミン酸S-アルキルエステル結合に、さらにイソシアナート基を反応させたり、ジチオウレタン結合にイソシアナート基を反応させて架橋密度を増大させることは、好ましい結果を与える場合が多い。この場合には、反応温度を少なくとも 100°C 以上に高くし、イソシアナート成分又はイソチオシアナート成分を多く使用する。

あるいはまた、アミン等を一部併用し、ウレヤ結合、ビウレット結合を利用することができる。

また目的に応じて公知の成形法におけると同様

に、内部離型剤、鎮延長剤、架橋剤、光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤などの種々の物質を添加してもよい。

所望の反応速度に調整するために、ポリウレタンの製造において用いられる公知の反応触媒を適宜に添加することもできる。

本発明のレンズは、通常注型重合により得られる。具体的には、エステル化合物と活性水素化合物とブルーイング剤を混合し、この混合液を必要に応じて適当な方法で脱気を行った後、モールド中に注入し重合させる。この際、重合後の離型を容易にするために、内部離型剤を添加するか、モールドに公知の離型処理を施しても差し支えない。

このようにして得られる本発明のウレタン系レンズは、無色透明で、光学物性、機械物性に優れ、眼鏡レンズ、カメラレンズ等の光学素子材料として好適である。

また、本発明のウレタン系レンズは、必要に応じ、反射防止、高硬度付与、耐摩耗性向上、耐薬品性向上、防暴性付与、あるいはファッション性

付与等の改良を行うため、表面研磨、帯電防止処理、ハードコート処理、無反射コート処理、染色処理、調光処理等の物理的あるいは化学的処理を施すことができる。

## 〔実施例〕

以下、実施例により本発明を詳しく説明する。

## 実施例1

m-キシリレンジイソシアナート50g、1,2-ビス〔(2-メルカブトエチル)チオ〕-3-メルカブトプロパン46g、蛍光増白剤としてMIKE-PHOR<sup>®</sup> YO 0.1mgを混合した後、レンズモールドに注入し、低温から徐々に昇温して120℃まで加熱し、硬化させた。

得られたレンズは、無色透明であった。

次に、得られたレンズを130℃で4時間、後加熱したが、レンズは黄褐色に着色しなかった。

## 実施例2～7

実施例1と同様に第1表の組成でレンズ化を行い、結果を第1表に示した。

## 比較例1

実施例1において蛍光増白剤を使用しない以外は実施例1と同様にしてレンズを作製した。結果を第1表に示した。

## 比較例2～4

比較例1と同様にして第1表の組成でレンズを作製した。結果を第1表に示した。

第1表

	エステル化合物(g)	活性水素化合物(g)	ブルーイング剤 (mg)	重合終了時	後加热時
実施例1	m-キシリレンジイソシアナート(50)	1,2-ビス〔(2-メルカブトエチル)チオ〕-3-メルカブトプロパン(46)	MIKEPHOR YO (0.1)	無色透明	—
実施例2	↑ (50)	↑ (46)	ST-1218 (4.8)	無色透明	—
実施例3	↑ (50)	↑ (46)	UVITEX OB (10.0)	無色透明	—
実施例4	↑ (50)	↑ (46)	ハイブライト 16 (0.1)	無色透明	—
実施例5	トリレンジイソシアナート(46)	↑ (46)	MIKEPHOR YO (0.5)	無色透明	—
実施例6	↑ (46)	ベンタエリスリトールテトラキス(3-メルカブトプロピオネート)(66)	UVITEX OB (15.0)	無色透明	—
実施例7	m-キシリレンジイソシアナート(50)	1,2-ビス〔(2-メルカブトエチル)チオ〕-3-メルカブトプロパン(46)	KAYCALL C (4.8)	無色透明	—
比較例1	↑ (50)	↑ (46)	—	無色透明	黄褐色に着色
比較例2	↑ (50)	↑ (46)	MIKEPHOR YO (0.01)	無色透明	黄褐色に着色
比較例3	↑ (50)	↑ (46)	MIKEPHOR YO (100)	青色に着色	—
比較例4	トリレンジイソシアナート(46)	↑ (46)	—	無色透明	黄褐色に着色